

حمل و نقل سبز؛ راهکاری برای حفاظت از پایداری محیط زیست

احسان محمدحسینی

دانشجوی دکتری، گروه محیط زیست طبیعی، دانشکده منابع طبیعی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران
رایانامه نویسنده: ehsan.hassani.74@ut.ac.ir

چکیده

تغییرات اقلیمی به یکی از سخت ترین چالش های اجتماعی تبدیل شده است که توسعه پایدار جهانی با آن مواجه است. رابطه مستقیمی بین تغییر اقلیم و حمل و نقل وجود دارد. انتشار گازهای گلخانه ای از صنعت حمل و نقل با سرعت بیش تری نسبت به سایر بخش ها در حال افزایش است و پیش بینی می شود تا سال ۲۰۵۰ دو برابر شود. در میان تمام انتشارات گازهای گلخانه ای جهانی، بخش حمل و نقل یکی از مهم ترین عوامل انتشار گازهای گلخانه ای است و انتشار آن پس از بخش انرژی و صنعت در رتبه دوم قرار دارد. حمل و نقل سبز مفهومی است که با استفاده از وسایل نقلیه سازگار با محیط زیست و کم آلاینده و عدم ایجاد آلودگی که تأثیر منفی بر محیط زیست دارد، توسعه یافته است. حمل و نقل سبز که به عنوان حمل و نقل پایدار نیز شناخته می شود، به شیوه های حمل و نقلی اطلاق می شود که تأثیر منفی بر محیط زیست مانند سوخت های فسیلی ندارند. شیوه های حمل و نقل سبز به منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی باد و خورشید، برق آبی و زیست توده و غیره متکی هستند. استفاده از حمل و نقل سبز مزیت هایی برای محیط زیست به همراه دارد که از میان آن ها می توان کاهش آلودگی، سلامت جوامع، کاهش مواد شیمیایی مضر، جاده های کمتر و کاهش آلودگی صوتی را نام برد. هدایت سرمایه گذاری ها به سمت توسعه زیرساخت های حمل و نقل سبز تضمین می کند که کشورها با چالش های تغییرات اقلیمی مقابله کرده و زندگی انسان ها را که در دنیا زندگی می کنند، بهبود بخشند.

کلیدواژه ها: انتشار گازهای گلخانه ای، انرژی های تجدیدپذیر، پایداری، تغییرات اقلیمی، حفاظت محیط زیست

نسبت به سطح سال ۱۹۹۰ به میزان ۷۱ درصد افزایش یافته است (IEA, 2018). در این میان، حمل و نقل بار، به تنهایی ۴۲ درصد از کل انتشار CO_2 را ایجاد کرده است (Man-ners-Bell, 2015; IEA, 2017; Rehman et al., 2023). حمل و نقل سبز می تواند انتشار گازهای گلخانه ای را کاهش دهد و به گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی کمک کند. با مشاهده این سناریوی آلودگی شدید مملو از حمل و نقل، کشورهای مصرف کننده انرژی تلاش کرده اند با سبز کردن سیستم های حمل و نقل پایداری محیط زیستی را تضمین کنند. صنعت حمل و نقل در ایجاد چشم انداز کاری، تحریک رشد پولی و افزایش رفاه بسیار مهم است. توسعه اقتصادی، تقاضا برای زیرساخت های حمل و نقل، ترافیک و شهرنشینی در مقیاس بزرگ را افزایش می دهد و چالش های طولانی مدت حفاظت از محیط زیست را ایجاد می کند (Khurshid et al., 2023).

مفهوم حمل و نقل سبز

حمل و نقل سبز مفهومی است که با استفاده از وسایل نقلیه سازگار با محیط زیست، کم آلاینده و عدم ایجاد آلودگی که تأثیر منفی بر محیط زیست دارد، توسعه یافته است. در پنج سال اخیر، مطالعه برای توسعه حمل و نقل سبز در سراسر جهان به یک دغدغه مهم برای دانشگاهیان و محققان برای تشویق نیاز به حمل و نقل پایدار تبدیل شده است. مفهوم پایداری حمل و نقل که از طریق حمل و نقل سبز اعمال می شود، پایداری زندگی در یک محیط شهری را فرض می کند. پایداری زندگی هوشمند را می توان از طریق یک محیط هوشمند برای بهبود رفاه مردم ایجاد کرد. پاسخگویی به تقاضای فزاینده انرژی در خودروهای الکتریکی و تقاضای هیبریدی بسیار مهم است. انرژی های تجدیدپذیر از جمله باد، فتوولتائیک^۲ خورشیدی و ذخیره سازی انرژی باتری برای رشد سریع تر لازم است، که برای انجام انتقال به وسایل نقلیه الکتریکی از طریق هم گرایی تحرک و انرژی که برای جامعه مفید است اجرا می شوند (Sar-jana, 2023). دسته بندی حمل و نقل سبز مربوط به تعیین نوع وسیله نقلیه با فناوری پاک مانند وسایل نقلیه برقی است که در آن وسایل نقلیه برقی آلاینده های از طریق آگزوز تولید نمی کنند که می تواند هوای پاک را تضمین کند. برنامه ریزی حمل و نقل نقش مهمی در ایجاد یک سیستم حمل و نقل یکپارچه ایفا می کند. توسعه شهر هوشمند مستلزم ارتقای بهره وری انرژی در مناطق شهری با سطح دقیقی از قابلیت اطمینان داده است که به شدت تحت تأثیر اثرات شهرنشینی جهانی است، به طوری که مدیریت کارآمد انرژی از طریق استفاده از حمل و نقل سبز قابل تحقق است (Chen & Anandhan, 2020). حمل و نقل سبز یک مفهوم مدرن مبتنی بر پایداری و حفاظت از محیط زیست با اهداف واقع بینانه است (Shah et al., 2021). توسعه حمل و نقل سبز

تغییرات اقلیمی به یکی از سخت ترین چالش های اجتماعی تبدیل شده است که توسعه پایدار جهانی با آن مواجه است. در سال ۲۰۱۵، بیست و یکمین کنفرانس اعضای کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییرات اقلیمی (UNFCCC)، موافقت نامه پاریس را در پاریس فرانسه تصویب کرد که هدف آن حفظ میانگین افزایش دمای جهانی در این قرن در ۲ درجه سانتی گراد و در حالت ایده آل در دمای ۱/۵ درجه سانتی گراد بود (IPCC, 2018). برای این منظور، همه کشورها و صنایع باید اقداماتی را برای کنترل انتشار گازهای گلخانه ای از جمله دی اکسید کربن (CO_2) انجام دهند. رابطه مستقیمی بین تغییرات اقلیمی و حمل و نقل وجود دارد (Schwanen et al., 2011). در میان تمام انتشار گازهای گلخانه ای جهانی، بخش حمل و نقل یکی از مهم ترین عوامل انتشار گازهای گلخانه ای است و انتشار آن پس از بخش انرژی و صنعت در رتبه دوم قرار دارد (Guan et al., 2021; Zeng & He, 2023). طبق آمار صنعت، انتشارات ناشی از صنعت حمل و نقل جهانی ۱۵/۹ درصد از کل انتشار را در سال ۲۰۱۶ به خود اختصاص داده است (World Resources Insti-tute, 2020). انتشار گازهای گلخانه ای از صنعت حمل و نقل با سرعت بیش تری نسبت به سایر بخش ها در حال افزایش است و پیش بینی می شود تا سال ۲۰۵۰ دو برابر شود (IPCC, 2022). حمل و نقل شهری بخش مهمی از صنعت حمل و نقل است و ارتباط نزدیکی با زندگی ساکنان شهری دارد. شبکه جهانی شهرهای $C40^3$ گزارش داد که سهم حمل و نقل عمومی در شهرهای سراسر جهان باید دو برابر شود و انتقال به حمل و نقل عمومی با آلاینده صفر تا سال ۲۰۳۰ انجام شود (C40, 2021). بدون این انتقال، کشورها نمی توانند به هدف فوری یعنی کاهش انتشار گازهای گلخانه ای به نصف تا سال ۲۰۳۰ برسند تا شانس محدود کردن افزایش دمای جهانی به ۱/۵ درجه سانتی گراد تا پایان قرن را داشته باشند و حمل و نقل ممکن است مانعی بر سر راه تلاش های جهان در مورد کاهش تغییرات اقلیمی باشد (Creutzig et al., 2015). بخش حمل و نقل به عنوان حامل روزانه میلیون ها تن بار و تعداد زیادی مسافر به سنگ بنای برجسته رشد اقتصادی و صنعتی تبدیل شده است. با این حال، پیشرفت تکنولوژی در ایجاد یک دنیای مجازی با جایگزینی حمل و نقل فیزیکی ظاهر می شود. با این وجود، برای کاهش وابستگی جهانی به بخش حمل و نقل، هنوز اجرایی نشده است. علی رغم اهمیت بسیار زیاد این بخش، به دلیل مصرف نفت، زندگی مردم را به شدت تهدید می کند و به منبع مهم آلودگی هوا تبدیل می شود. بنابراین، انتشارات کشنده و سمی این صنعت می تواند سلامت جهان را مختل کند. این صنعت مسئول حدود ۱۵ درصد گازهای گلخانه ای و ۲۳ درصد از انتشار CO_2 است (Rehman et al., 2023). علاوه بر این، صنعت حمل و نقل در حدود ۸ گیگا تن دی اکسید کربن، یعنی یک چهارم انتشار جهانی در سال ۲۰۱۶ سهم داشته است که

نیز دربر می‌گیرد. هدف حمل‌ونقل پایدار تأمین نیازهای حمل‌ونقل فعلی بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده برای برآوردن نیازهای خود است. این می‌حث یک رویکرد کل‌نگر است که تأثیر محیط‌زیستی، برابری اجتماعی، دوام اقتصادی و حفظ منابع بلند مدت را در نظر می‌گیرد (Justvotify, 2024).

حمل‌ونقل سبز و پایداری محیط‌زیست

حمل‌ونقل سبز که به عنوان حمل و نقل پایدار نیز شناخته می‌شود، به شیوه‌های حمل‌ونقلی اطلاق می‌شود که تأثیر منفی بر محیط‌زیست مانند سوخت‌های فسیلی ندارند. شیوه‌های حمل‌ونقل سبز به منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی باد و خورشید، برق‌آبی و زیست‌توده و غیره متکی هستند (DBSA, 2024). حمل‌ونقل سبز حمل‌ونقلی است که از پایداری محیط‌زیست از طریق حمایت از اقلیم جهانی، اکوسیستم، سلامتی عامه و منابع طبیعی و دو قطب دیگر پایداری به‌ویژه قطب اقتصادی (حمل‌ونقل عادلانه، کارآمد و قابل دسترس برای همگان و حامی اقتصاد رقابتی پایدار از طریق توسعه منطقه‌ای متعادل و ایجاد مشاغل مناسب) و قطب اجتماعی (برآوردن نیازهای پایه و توسعه‌ای افراد، مؤسسات و جامعه به روشی ایمن و منطبق با سلامت انسان و اکوسیستم و حمایت از کاهش فقر و ایجاد عدالت بین نسلی) حمایت می‌کند. قابل ذکر است حمل‌ونقل پایدار نه تنها به دنبال کاهش گازهای گلخانه‌ای، آلودگی‌های هوا و آلودگی‌های صوتی و ترافیک است، بلکه کاهش فقر و حمایت از رشد اقتصادی را نیز در نظر می‌گیرد (جباری زاده‌گان و همکاران، ۱۴۰۱؛ Bongardt & Schaltenberg, 2011). این روش اثرات مضر کمتری بر محیط‌زیست و سلامت انسان نسبت به سایر روش‌هایی که هدف مشابهی را دنبال می‌کنند، ایجاد می‌کند. دسته حمل‌ونقل سبز طیفی از وسایل نقلیه کم‌آلاینده مانند خودروهای دوگانه‌سوز، وسایل نقلیه گازسوز، وسایل نقلیه الکتریکی، خودروهای هیدروژنی و وسایل نقلیه با انرژی خورشیدی را براساس روش پیش‌رانشان در بر می‌گیرد. حمل‌ونقل سبز باعث کاهش استفاده از خودروهای شخصی، افزایش پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، استفاده از وسایل حمل‌ونقل عمومی و استفاده از انرژی پاک می‌شود. مهم‌تر از همه، استفاده جهانی از وسایل نقلیه الکتریکی یا وسایل نقلیه الکتریکی هیبریدی به عناصر کلیدی حمل‌ونقل سبز تبدیل شده است که انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش و محیط‌زیست طبیعی را نجات می‌دهد. با استفاده از این حالت از حامل‌ها، همه مسافران می‌توانند از سیستم حمل‌ونقل کم‌هزینه و بدون آلودگی استفاده کنند. بنابراین، حمل‌ونقل سبز بازبایی به یک شیوه زندگی آرام و سالم است؛ زیرا ارتباط نزدیکی با مکانیسم‌های کارکرد وسیله نقلیه با کربن کم و محیط‌زیست دارد. به‌طور کلی، یک سیستم حمل‌ونقل سبز برای استفاده کارآمد از جاده‌ها، برای کاهش ترافیک، صرفه‌جویی در انرژی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، بهبود کیفیت هوا و بررسی اثر گلخانه‌ای

عمدتاً مبتنی بر اصول اساسی مفهوم اکولوژیکی و آگاهی حفاظت از محیط‌زیست است (Abdel Wahed Ahmed & Abd El Monem, 2020). اقدام سبز کم‌کربن در حمل‌ونقل یکی از ۱۰ وظیفه کلیدی اوج کربن در کشور چین است (Yu et al., 2015). برنامه اقدام اوج کربن^۱ قبل از سال ۲۰۳۰ که توسط شورای دولتی صادر شده است (The State Council of the People's Republic of China, 2021)، تبدیل ابزارها و تجهیزات با مصرف زیاد کربن به تجهیزات با مصرف کمتر کربن، ایجاد یک سیستم حمل‌ونقل سبز و کارآمد، تسریع ساخت زیرساخت‌های حمل‌ونقل سبز و تسریع در شکل‌گیری شیوه‌های حمل‌ونقل سبز و کم‌کربن را در حوزه حمل‌ونقل پیشنهاد می‌کند (He et al., 2022). حمل‌ونقل سبز علاوه‌بر کاهش انتشار کربن، می‌تواند سایر آلاینده‌ها مانند $PM_{2.5}$ را نیز کاهش دهد (Shan et al., 2023).

از طریق ترویج حمل‌ونقل سبز، باید از سبک زندگی ساده، متوسط، سبز و کم‌کربن حمایت شود و عموم مردم به سمت انتخاب شیوه‌های حمل‌ونقل سبز مانند حمل‌ونقل عمومی، پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری هدایت شوند، ترافیک کل خودروها کاهش یابد و سطح کلی حمل‌ونقل سبز بهبود یابد. حمل‌ونقل سبز در راستای استفاده کارآمد و مؤثر از منابع، اصلاح ساختار حمل‌ونقل و انتخاب سفرهای سالم‌تر حرکت می‌کند. (DBSA, 2024؛ دلسوز، ۱۴۰۲). در ماهیت اصلی الگوی حمل‌ونقل سبز هدف دستیابی به محیط‌زیستی پایدار با بهره‌گیری صحیح از فناوری‌های امروزی است به‌نحوی که بتوان با کاهش اثرات محیط‌زیستی، اثرات منفی ناشی از استفاده از سوخت‌های تجدیدناپذیر را تا حد امکان کاهش داد (جباری زاده‌گان و همکاران، ۱۴۰۱). از آنجایی که حمل‌ونقل سبز یک رویکرد نوین است، نیاز به تحقیق و بحث بیش‌تر دارد؛ بنابراین شناسایی و معرفی شیوه‌های حمل‌ونقل سبز براساس تجربه جهانی کمک شایانی به افزایش آگاهی و اصلاح ساختار حمل‌ونقل خواهد نمود.

حمل‌ونقل سبز و حمل‌ونقل پایدار

«حمل‌ونقل سبز» و «حمل‌ونقل پایدار» مفاهیم مرتبطی هستند که اغلب به‌جای یکدیگر استفاده می‌شوند، اما بسته به زمینه مورد استفاده می‌توانند تفاوت‌های ظریفی داشته باشند. اغلب اهداف و اصول مشترکی دارند، اما ممکن است بر جنبه‌های کمی متفاوت تأکید کنند.

حمل‌ونقل سبز: این اصطلاح معمولاً به شیوه‌های حمل‌ونقلی اشاره دارد که تأثیر کمتری بر محیط‌زیست دارند. اغلب شامل استفاده از فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست، وسایل نقلیه کارآمد انرژی یا سوخت‌های جایگزین برای به حداقل رساندن انتشار کربن و آسیب‌های محیط‌زیستی است (Justvotify, 2024).

حمل‌ونقل پایدار: این اصطلاح گسترده‌تر نه تنها ملاحظات محیط‌زیستی بلکه عوامل اجتماعی و اقتصادی را

نقش حمل و نقل سبز در اقتصاد

بخش حمل و نقل نقش مهمی در توسعه و رشد اقتصاد دارد؛ زیرا زیرساخت‌ها، سیستم‌ها و شبکه‌های حمل و نقل کافی، دسترسی به خدمات و کالاهای اساسی را فراهم می‌کنند. ارتباط و یکپارچگی بین بازارهای روستایی، شهری و بین‌المللی را افزایش می‌دهد که به نوبه خود فعالیت اقتصادی را بهبود می‌بخشد و متعاقباً باعث ایجاد شغل می‌شود. حمل و نقل سبز نه تنها انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش می‌دهد، بلکه کارایی سیستم‌های حمل و نقل و ایمنی جاده‌ها را نیز افزایش می‌دهد. همچنین می‌تواند حمل و نقل عمومی را به طور قابل توجهی متحول کند. با این حال، بزرگ‌ترین چالش، دستیابی به بودجه کافی برای امکان‌پذیر ساختن زیرساخت‌های توسعه است (DBSA, 2024).

استراتژی حمل و نقل سبز

وزارت حمل و نقل آفریقای جنوبی دریافته است که انتشارات بخش حمل و نقل در آفریقای جنوبی ۱۰/۸ درصد از کل انتشار گازهای گلخانه‌ای این کشور را تشکیل می‌دهد. علاوه بر این، انتشار غیرمستقیم از تولید، پالایش و حمل و نقل سوخت وجود دارد. یافته‌ها همچنین نشان می‌دهد که حمل و نقل یکی از عوامل اصلی آلودگی هوا و انتشار گازهای گلخانه‌ای است که به مه قهوه‌ای در مراکز شهری در سراسر کشور کمک می‌کند. این آلاینده‌ها تأثیر به‌سزایی بر سلامت انسان دارند. برای اطمینان از تأثیر مثبت بر سلامت انسان، منابع زمین، کیفیت آب، کیفیت هوا و تنوع زیستی، توسعه زیرساخت‌های سبز باید در اولویت قرار گیرد. با توجه به این تقاضا، بخش راهبردی برای تسهیل توسعه حمل و نقل سبز در آفریقای جنوبی و تشویق مدیریت و نگهداری زیرساخت‌های عمومی پس از توسعه پایدار ایجاد شده است (DBSA, 2024).

استراتژی حمل و نقل سبز اقدامات کاهشی را برای مقابله با اثرات تغییرات اقلیمی شناسایی کرده است. این اقدامات به شرح زیر طراحی شده است:

- حفظ افزایش میانگین دمای جهانی در محدوده کمتر از ۲ درجه سانتی‌گراد بالاتر از سطوح قبل از انقلاب صنعتی و پیگیری تلاش‌ها برای محدود کردن افزایش دما به ۱/۵ درجه سانتی‌گراد بالاتر از سطوح قبل از انقلاب صنعتی، با درک این موضوع که این امر به‌طور قابل توجهی خطرات و اثرات تغییرات اقلیمی را کاهش می‌دهد.
- افزایش توانایی سازگاری با اثرات نامطلوب تغییرات اقلیمی و تقویت انعطاف‌پذیری اقلیم و توسعه کم انتشار گازهای گلخانه‌ای، به‌نحوی که تولید مواد غذایی را تهدید نکند.
- حمایت مالی مطابق با مسیری برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و توسعه تاب‌آور اقلیمی

با توسعه ابزارهای نظارتی (به‌ویژه برای انتشار وسایل نقلیه)، تجدید ساختار مالیات‌ها و ارائه مشوق‌هایی برای کاهش هزینه‌ها و اولویت‌بندی توسعه زیرساخت‌ها و همچنین آموزش و تحریک آگاهی برای تسریع تغییرات رفتاری در رابطه با زیرساخت‌های حمل و نقل سبز، می‌توان به توسعه پایدار دست یافت (DBSA, 2024).



www.rinnovabili.it

روش‌های سبز کردن حمل و نقل

برای افزایش استفاده از خودروهای الکتریکی با گسترش زیرساخت شارژ و رابط‌های متصل‌کننده شارژ یکنواخت می‌توان به‌طور قابل توجهی انتشار کربن را کاهش داد. توسعه بزرگراه‌های سبز که از مواد و طرح‌های پایدار استفاده می‌کنند، مانند روسازی‌های قابل نفوذ و مصالح ساختمانی بازیافتی، می‌توانند اثرات محیط‌زیستی را کاهش دهند. ترویج رشد هوشمند در برنامه‌ریزی شهری نیاز به سفر با ماشین را کاهش می‌دهد و از گزینه‌های حمل و نقل پایدارتر مانند دوچرخه‌سواری و حمل و نقل عمومی پشتیبانی می‌کند. به‌طور مکرر نشان داده شده است که یک زیرساخت حمل و نقل مبتنی بر افراد در اتومبیل به گرم شدن



www.rinnovabili.it

۳. دوچرخه‌های برقی

دوچرخه برقی یا E-bike^۲ یک دوچرخه سنتی با موتور الکتریکی است. باتری‌های دوچرخه، ساعت‌ها دوام می‌آورند و می‌توانند به راکبان کمک کنند تا از سرعت ۱۵ تا ۲۵ مایل در ساعت حرکت کنند. دوچرخه‌های برقی به دلایل مختلفی روش‌های موثر حمل و نقل سبز هستند. به عنوان مثال، تولید دوچرخه‌های برقی به منابع کمتری نسبت به وسایل نقلیه با اندازه کامل نیاز دارد و همچنین به انرژی کمتری نیاز دارند. دوچرخه‌های برقی به تازگی در ایالات متحده محبوب شده‌اند. با این حال، این دوچرخه‌ها در حال حاضر شکل فزاینده‌ای از حمل و نقل سبز در اروپا و آسیا هستند. مخصوصاً در شهرها که تماشای مناظر با دوچرخه برای مسافران راحت‌تر است (Keegomobility, 2021).

۴. ایجاد تقویتی برای وسایل نقلیه الکتریکی

جایگزینی خودروهای گازسوز با خودروهایی که با برق کار می‌کنند، تفاوت بزرگی در کاهش انتشار دی‌اکسید کربن ایجاد می‌کند. یک مشکل بزرگ در رشد وسایل نقلیه الکتریکی، کمبود شارژرهای موجود است - که امروزه معادل تعداد انگشت شماری پمپ بنزین است. موضوع مهم درباره دوام بیش‌تر خودروهای برقی این است که شش خودرو ساز اخیراً روی یک رابط شارژ توافق کردند که شارژ شدن بیش‌تر خودروهای برقی را بسیار سریع‌تر از آنچه قبلاً ممکن بود (شارژ ۸۰ درصدی فقط در ۱۰ دقیقه) ممکن می‌سازد (Howstuffworks, 2024).

۵. گسترش بزرگراه‌های سبز

گسترش بزرگراه‌های سبز، تلاشی که توسط آژانس حفاظت از محیط‌زیست (EPA)^۳ و مدیریت بزرگراه‌های فدرال^۴ آغاز شده است، به دنبال جذب نهادهای دولتی و خصوصی در تلاش برای عملکرد بهتر بزرگراه‌ها برای کسانی است که در آن‌ها رانندگی می‌کنند و همچنین پایدارتر هستند. بزرگراه‌های سبز، بزرگراه‌هایی هستند که از مواد نفوذپذیر در ساخت خود استفاده می‌کنند تا از نفوذ فلزات و سموم به داخل حوزه‌های آبخیز جلوگیری کنند. استفاده از مواد بازیافتی برای کاهش استفاده از دفن زباله مورد استفاده قرار گرفته، گونه‌های مهاجم را کنترل کرده و سلامت یک زیستگاه طبیعی و بومی را ارتقاء می‌دهند (Howstuffworks, 2024).

۶. پل‌های عابر پیاده

هنگامی که در سال ۱۸۸۹ اولین پل‌ها ساخته شدند، پل راه‌آهن Poughkeepsie Highland در Poughkeepsie، نیویورک، به طور کامل مورد استفاده برای تجارت و حمل‌ونقل بود و به مردم و کالاها اجازه می‌داد به راحتی روی رودخانه هادسون^۵

کره زمین، آلودگی، مشکلات بهداشتی و ناامنی انرژی کمک می‌کند. برعکس، ایده پشت زیرساخت‌های حمل‌ونقل سبز، ایده‌ای است که فرصت‌هایی را برای مردم فراهم می‌کند تا با استفاده از نیروی خود مانند پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری یا سایر وسایل حساس‌تر به محیط‌زیست مانند قطار یا اتوبوس، جابه‌جا شوند. اوزی زهنر^۱، محقق مدعو در دانشگاه کالیفرنیا، برکلی و نویسنده کتاب آینده «توهمات سبز» می‌گوید: «زیرساخت سبز واقعاً زیرساختی است که ساکنان از آن لذت می‌برند، تحرک بادوام و ارزان را فراهم می‌کند و شرایط زیربنایی را که از آن بحران‌های انرژی ما ناشی می‌شود، بهبود می‌بخشد. حتی در مواردی که حذف کامل خودرو دشوار یا غیرممکن است، راه‌هایی برای سبز کردن زیرساخت‌های حمل‌ونقل و بهبود سلامت و کیفیت زندگی انسان وجود دارد (Howstuffworks, 2024). در ادامه مواردی از شیوه‌های حمل‌ونقل سبز شرح داده شده‌است:

۱. خودروهای تمام برقی

خودروهای تمام الکتریکی از یک یا چند موتور الکتریکی استفاده می‌کنند و می‌توانند وسایل نقلیه‌ای باشند که از سلول‌های خورشیدی، باتری‌های الکتریکی یا ژنراتورهای الکتریکی برای تبدیل سوخت به برق استفاده می‌کنند. خودروهای تمام الکتریکی سبزتر از خودروهایی هستند که با موتورهای احتراقی کار می‌کنند؛ زیرا سوخت فسیلی را نمی‌سوزانند (که قابل تجدید نیست) و به همان روشی که آگوز بر محیط‌زیست اثر منفی دارند، تأثیر منفی نمی‌گذارد. همچنین باید توجه نمود که نه تنها شرکت‌های خودروسازی بسیار معروف مانند تسلا از موتورهای الکتریکی استفاده می‌کنند، بلکه اتوبوس‌های عمومی، قطارهای شهری ریلی و قطارهای درون‌شهری نیز می‌توانند با موتورهای الکتریکی کار کنند (Keegomobility, 2021).

۲. خودروهای هیبریدی (سبز)

خودروهای هیبریدی که از آن‌ها به عنوان خودروهای سبز هم یاد می‌شود، از دو منبع انرژی و یک باتری برای حرکت خود بهره می‌برند. سیستم این نوع از اتومبیل‌های برقی دوگانه متشکل از یک موتور بنزینی، یک موتور برقی و یک باتری است که هدفشان مصرف هر چه کمتر بنزین است و به حداکثر رساندن راندمان و کارایی خودرو است. خودروهای هیبریدی با این فرض کار می‌کنند که هر منبع انرژی بهترین کار را انجام می‌دهد. اگرچه وسایل نقلیه هیبریدی نسبت به همه خودروهای برقی کمتر «سبز» هستند، اما همچنان نسبت به خودروهایی که صرفاً با موتور احتراقی کار می‌کنند، آلاینده‌های گلخانه‌ای کمتری تولید می‌کنند. بسته به نحوه رانندگی، خودروهای هیبریدی در مقایسه با خودروهای سنتی، انتشار گازهای گلخانه‌ای را از ۲۶ درصد به ۹۰ درصد کاهش می‌دهند (Keegomobility, 2021).

1. Ozzie Zehner
2. Electronic-Bike
3. Environmental Protection Agency
4. Federal Highway Administration
5. the Hudson River

عبور شرکت‌های خدمات شهری یا زمین‌های صنعتی متروک ایجاد می‌شوند. مسیرهای سبز همچنین می‌توانند پارک‌های خطی باشند و می‌توانند به عنوان راهروهای حیات وحش عمل کنند. سطح مسیر ممکن است آسفالت باشد و اغلب به چندین کاربر خدمات می‌دهد: عابر پیاده، دوند، دوچرخه‌سوار، اسکیت‌باز و کوهنورد. یکی از ویژگی‌های راه‌های سبز، همانطور که توسط انجمن راه‌های سبز اروپا تعریف شده است، «سهولت عبور» است: به این معنا که این راه‌ها دارای «شیب کم یا صفر» هستند، به طوری که می‌توانند برای همه انواع استفاده‌کنندگان، از جمله افراد دارای اختلال حرکتی مورد استفاده قرار گیرند (Howstuffworks, 2024).

۹. جوامع دوست‌دار دوچرخه

دوچرخه‌سواری نه تنها برای سلامتی مفید است، بلکه به کمتر شدن هزینه‌ها نیز کمک می‌کند و دوست‌دار محیط زیست است. همچنین، راهی عالی برای گشت‌وگذار در شهر به شمار می‌رود. شهرهای آمستردام و کپنهاگ اکنون برای چندین دهه رکاب‌زنی را به عنوان روشی برای رفت‌وآمد شهری ترویج کرده‌اند. هرچند این دو شهر نمونه‌های درخشان هستند، بسیاری از شهرهای دیگر نیز از این شیوه حمل و نقل سبز استقبال کرده‌اند که می‌تواند به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک کند. شهرهای دیگری همچون: مونترال^۲، کانادا، مالمو^۴ (سوئد)، اوترخت^۵ (هلند) و توکیو^۶ (ژاپن) نیز از شهرهایی هستند که جوامع آن‌ها به استفاده از دوچرخه برای حمل و نقل علاقه دارند (Howstuffworks, 2024).

۱۰. حمل و نقل با قطار

شیوه‌های حمل و نقل عمومی خودروهای زیادی را از جاده خارج می‌کنند و کمک بزرگی به سیاره سبزتر می‌کنند. قطار علاوه بر اینکه به عنوان یکی از ارکان حمل و نقل سبز به شمار می‌آید، در عین استفاده از سوخت‌های فسیلی هم یکی از کم‌آلاینده‌ترین وسایل جابه‌جایی محسوب می‌شود. میزان کربنی که در اثر حرکت قطار آزاد می‌شود در مقایسه با کربنی که از سوخت هواپیما تولید می‌شود آسیب کمتری به محیط زیست می‌رساند؛ چرا که کربن آزاد شده حاصل از سوخت هواپیما مستقیماً وارد لایه‌های بالایی اتمسفر شده و زبان بیش‌تری دارد. افزون بر این مسیرهای ریلی ترافیک ندارند و هیچ سوختی بی‌دلیل مصرف نمی‌شود. بنابراین در حال حاضر در میان روش‌های حمل و نقل با سوخت‌های فسیلی، سیستم راه‌آهن و قطار به روشی سازگارتر با محیط زیست عمل می‌کند و دوست‌دار محیط زیست می‌باشد (Howstuffworks, 2024).

در عمق ۲۱۲ فوتی (۶۴/۶۲ متری) در زیر آن جریان داشته باشد. برای سال‌ها، این پل پس از آتش‌سوزی در سال ۱۹۷۴ بدون استفاده ماند تا اینکه گروهی به نام Walkway بر فراز هادسون تلاش‌های خود را برای تبدیل این پل به طول ۱/۲۵ مایل (۲/۰۱۲ کیلومتر) به مکانی برای لذت بردن عموم آغاز کردند. این گروه سرانجام در تلاش‌های خود موفق بودند زمانی که Walkway Over the Hudson State Park در سال ۲۰۰۹ افتتاح شد و آن را به طولانی‌ترین پل عابر پیاده در جهان تبدیل کرد، از آن زمان تاکنون بیش از ۱ میلیون بازدیدکننده را به خود جذب کرده است. به گفته وینسنت پرس^۱، سخنگوی شرکت طراحی که نوسازی پل را رهبری کرد^۲، مزایای محیط‌زیستی این پروژه و این نوع پل عابر پیاده به طور کلی متعدد است. او می‌گوید: «پل‌های عابر پیاده فرصت‌هایی را برای روش‌های حمل و نقل جایگزین و سازگار با محیط‌زیست مانند دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی فراهم می‌کنند. در این مورد، پل بر فراز هادسون کیلومترها مسیرهای پیاده‌روی را در دو طرف هادسون به هم متصل می‌کند و ورزش و شیوه‌های حمل و نقل سبز را ترویج می‌دهد» (Howstuffworks, 2024).

۷. مصالح ساختمانی سبز

مصالح سبز به موادی گفته می‌شود که در چرخه حیات خود، از تولید تا دفع، کمترین تأثیرات محیط‌زیستی را ایجاد کنند. این مصالح از منابع طبیعی تجدیدپذیر ساخته می‌شوند، انرژی کمتری در تولید آن‌ها مصرف می‌شود و می‌توانند به راحتی بازیافت یا تجزیه شوند. همچنین، استفاده از این مصالح به کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای، کاهش مصرف آب و مواد معدنی و کاهش زباله‌های ساختمانی کمک می‌کند. مصالح ساختمانی بازیافتی می‌توانند به هر پروژه‌ای کمک کنند. حتی در مواردی که مصالح ساختمانی را نمی‌توان بازیافت و استفاده مجدد کرد، گزینه‌هایی وجود دارد که بسیار پایدارتر از آن‌چه در گذشته استفاده می‌شد، هستند. به عنوان مثال، سنگ‌فرش‌های نفوذپذیر به اصطلاح زمانی که صحبت از مدیریت رواناب باران و طوفان به میان می‌آید، به گونه‌ای سبب برگشت آب به زیر زمین شده و یا آب در استخرهایی جمع می‌شود که می‌توان از آن‌ها به جای ریختن و سرازیر شدن یا آلودگی حوضه‌های آبریز، استفاده مجدد کرد (Howstuffworks, 2024).

۸. راه‌های سبز

یک راه سبز معمولاً مسیری با کاربری مشترک در امتداد نواری از زمین‌های توسعه نیافته، در یک منطقه شهری یا روستایی است که برای استفاده تفریحی یا حفاظت از محیط زیست در نظر گرفته شده است. راه‌های سبز اغلب از راه‌آهن‌های بلااستفاده، مسیرهای یدک‌کش کانال، حق

1 . Vincent Press
2 . Bergman Associate
3 . Montréal, Canada
4 . Malmö, Sweden
5 . Utrecht, Netherlands
6 . Tokyo, Japan

۱۱. رشد هوشمند^۱

می‌کند، مگر اینکه در یک خیابان شلوغ زندگی کند. رانندگی کمتر خیابان‌ها را به نفع همهٔ مردم ساکت‌تر می‌کند. استفاده از حمل‌ونقل عمومی سبب کمتر شدن تعداد خودروها و در نتیجه کاهش آلودگی صوتی می‌گردد.

مزیت‌های حمل‌ونقل سبز برای مشاغل

کمک به کرهٔ زمین به موفقیت کسب‌وکار انسان نیز کمک می‌کند. کسب‌وکارهای سبزتر نسبت به شرکت‌هایی که آلاینده تولید می‌کنند، سود بیش‌تری دارند. برخی از مزایای یک تجارت با حمل‌ونقل سبز به شرح زیر است (Circuit, 2023):

صرفه جویی در هزینه حمل‌ونقل

صرفه‌جویی در مصرف سوخت (گاز، بنزین و ...) از طریق استفاده از وسایل نقلیه عمومی. استفاده از وسایل نقلیه سبز مانند اتومبیل‌های برقی یا هیبریدی که از این طریق می‌توان با پرداخت هزینه‌های انرژی ارزان‌تر برای تأمین انرژی وسایل نقلیه، در هزینه صرفه‌جویی کرد. سوخت‌رسانی به خودروهای برقی ۶۹ درصد کمتر از خودرویی که با گاز کار می‌کند، هزینه دارد. دوچرخه‌ها نیز یک روش حمل‌ونقل مقرون به صرفه هستند؛ زیرا به هیچ‌وجه به انرژی نیاز ندارند (به‌جز مصرف انرژی بدنی).

افزایش وفاداری مشتری

مشتریان امروزی بیش‌تر از تغییرات اقلیمی آگاه هستند. آن‌ها نگران این هستند که گرمایش جهانی چگونه آینده آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و قصد دارند روند گرمایش جهانی را کندتر کنند. به همین دلیل است که مشتریان به احتمال زیاد از شرکت‌هایی خرید می‌کنند که نشان می‌دهند نسبت به محیط‌زیست آگاه هستند و به‌طور فعال ردپای کربن خود را در تلاش برای بهبود سلامت انسان کاهش می‌دهند یا حتی حذف می‌کنند. یک گزارش نشان داده است که تقریباً ۸۰ درصد از مصرف‌کنندگان عادات خرج کردن خود را براساس تأثیرات محیط‌زیستی شرکت‌ها تغییر می‌دهند. مشتریان هوشیارتر می‌شوند و به کسب‌وکارهایی که ارزش‌های خود را به اشتراک می‌گذارند، توجه بیش‌تری نشان می‌دهند.

برای مثال، شرکت‌هایی مانند پاتاگونیای^۲ در حالی که کار خوبی برای سیارهٔ زمین انجام می‌دهند، از مزایای دوست‌دار محیط‌زیست بهره می‌برند. این برندها در استراتژی بازاریابی خود برای مصرف‌کنندگان محیط‌زیستی متمرکز هستند و به آنچه که می‌گویند، عمل می‌کنند.

صرفه‌جویی در مالیات کسب و کار

ممکن است کسب‌وکار واجد شرایط کمک از سوی دولت باشد. برای مثال ایالات متحده آمریکا معافیت‌های مالیاتی

رشد هوشمند یک تئوری در برنامه‌ریزی شهری و حمل‌ونقل است که هدف آن متمرکز کردن رشد و توسعه در یک ناحیه کوچک قابل پیاده‌روی برای جلوگیری از گسترش بی‌رویه شهر است. رشد هوشمند، که بر قراردادن خانه‌ها در نزدیکی مغازه‌ها، مشاغل و حمل‌ونقل عمومی تأکید دارد، این کار را با انتخاب منطقه‌بندی که تراکم را افزایش می‌دهد، انجام می‌دهد (Howstuffworks, 2024).

مزیت‌های حمل‌ونقل سبز برای محیط‌زیست

بزرگ‌ترین عامل انتشار گازهای گلخانه‌ای حمل‌ونقل است. با وجود افزایش استفاده از انرژی سبز، بیش از ۹۰ درصد از سوخت مورد استفاده برای حمل‌ونقل هنوز بر پایهٔ نفت است. استفاده از حمل‌ونقل سبز مزیت‌هایی برای محیط‌زیست به همراه دارد که به شرح زیر است (UCLA, 2021):

آلودگی کمتر و آسمان صاف

هر وسیله نقلیه در جاده‌ها به طور متوسط یک پوند CO_2 در هر مایل رانندگی آزاد می‌کند. در مقایسه با رانندگی به تنهایی، استفاده از وسایل حمل‌ونقل عمومی انتشار CO_2 را تا ۴۵ درصد کاهش می‌دهد، آلاینده‌های آتمسفر را کاهش می‌دهد و کیفیت هوا را بهبود می‌بخشد.

جوامع سالم‌تر

بهبود کیفیت هوا در یک جامعه به معنای مزایای سلامتی بیش‌تر برای افرادی است که در آن‌جا زندگی می‌کنند. این می‌تواند به معنای موارد کمتری از بیماری‌های تنفسی مانند آسم و حتی سرطان باشد. مردم همچنین زمانی که کیفیت هوا بهتر است بیش‌تر علاقه به بیرون رفتن و ورزش دارند.

کاهش مواد شیمیایی مضر

وقتی صحبت از خودروها می‌شود معمولاً گاز را تنها آلاینده می‌دانیم، اما از ضدیخ و سایر مایعات مضر برای محیط‌زیست نیز استفاده می‌کنند. استفاده از حمل‌ونقل سبز و پایدار همه آن‌ها را کاهش می‌دهد.

خودروهای کمتر برابر با جاده‌های کمتر

خودروهای بیش‌تر به معنای نیاز به ساخت جاده‌های بیش‌تری است که باعث خروج آب می‌شود که به آلودگی زمین و آب کمک می‌کند. خودروهای کمتر به نفع حمل‌ونقل فعال مانند استفاده از دوچرخه به معنی مسیرها و خطوط دوچرخه‌سواری بیش‌تر است که پایدارتر هستند.

کاهش آلودگی صوتی

انسان به‌ندرت در مورد خودروها به آلودگی صوتی فکر

1. Smart growth

۲ پاتاگونیای (Patagonia) شرکت تجهیزات ورزشی و پوشاک آمریکایی است که در سال ۱۹۷۳ توسط ایون شوینارد تأسیس شد.

economy. United Kingdom, 122-130.

C40. (2021). The future is public transit. Available at: [https://www.c40.org/]. Accessed: 10.11.2024.

Chen, L., & Anandhan, P. (2020). Analysis of performance-based issues in green transportation management systems in smart cities. The Electronic Library, 38(5/6), 963-977.

Circuit. (2023). What Is Green Transportation and Why Is It Important? Available at: [https://getcircuit.com/]. Accessed: 09.11.2024.

Creutzig, F., Jochem, P., Edelenbosch, O. Y., Mattauch, L., Vuuren, D. P. V., McCollum, D., & Minx, J. (2015). Transport: A roadblock to climate change mitigation?. Science, 912-911, (6263)350.

DBSA. (2024). How green transport can be a catalyst for economic development and growth. Available at: [https://www.dbsa.org/]. Accessed: 02/11/2024.

Guan, Y., Shan, Y., Huang, Q., Chen, H., Wang, D., & Hubacek, K. (2021). Assessment to China's recent emission pattern shifts. Earth's Future 9, e2021EF002241.

HE, J., CAO, D., DUAN, X., ZHAO, T., LI, Q., XIAO, Y., ... & DING, C. (2022). Give full play to national strategic S&T force to provide vigorous support for carbon peak and carbon neutrality goals. Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version), 37(4), 415-422.

Howstuffworks. (2024). 10 Ideas for a Green Transportation Infrastructure. Available at: [https://science.howstuffworks.com/]. Accessed: 09.11.2024.

IEA. (2017). The future of trucks. In: Implications for Energy and the Environment. International Energy Agency, Paris, France.

IEA. (2018). CO₂ Emissions from Fuel Combustion Highlights, 2018th ed. International Energy Agency, Paris, France.

IPCC. (2018). Special report on global warming of 1.5°C. Cambridge University Press.

IPCC. (2022). Climate change 2022: mitigation of climate change. Available at: [https://www.ipcc.ch/]. Accessed: 10.11.2024.

Justvotify. (2024). A Guide to Green Transport and Sustainable Transportation Solutions. Available at: [https://www.justvotify.com/]. Accessed: 09.11.2024.

Keegomobility. (2021). What Is Green Transportation? Available at: [https://keegomobility.com/]. Accessed: 11.11.2024.

Khurshid, A., Khan, K., Chen, Y., & Cifuentes-Faura, J. (2023). Do green transport and mitigation technologies drive OECD countries to sustainable path?. Transportation

برای خرید وسایل نقلیه الکتریکی و سایر مشوقها برای مشاغل سبز ارائه می دهد. برخی از شرکت های بزرگ نیز از این مزیت استفاده می کنند.

کمک به داشتن یک سیاره سالم تر

سرمایه گذاری در حمل و نقل سبز اقدامی است که همه می توانند برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای، مراقبت از سیاره خود و مبارزه با آلودگی هوا انجام دهند. انتشار آلاینده ها باعث تغییرات اقلیمی می شود و همچنین دمای زمین در حال افزایش است. این موضوع می تواند منجر به تغییرات غیرقابل پیش بینی در اقلیم شود، مانند طوفان های شدیدتر و مکرر، خشک سالی، فصول طولانی تر آتش سوزی و بالا آمدن سطح آب دریاها. در واقع، برخی از مناطق سیاره ممکن است تا سال ۲۱۰۰ زیر آب بروند. گزارش هیئت بین دولتی تغییرات اقلیمی (IPCC^۱) نشان می دهد که انتشار گازهای گلخانه ای از وسایلی مانند وسایل نقلیه از سال ۱۷۵۰ تاکنون کره زمین را دو درجه فارنهایت گرم تر کرده است.

جمع بندی

بخش حمل و نقل یک محرک حیاتی برای رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی و همچنین یک جزء اساسی از رقابت پذیری کشورها در بازارهای جهانی است. هدایت سرمایه گذاری ها به سمت توسعه زیرساخت های حمل و نقل سبز تضمین می کند که کشورها با چالش های تغییرات اقلیمی مقابله کرده و زندگی انسان ها را که در دنیا زندگی می کنند، بهبود بخشند. انتظار می رود حمل و نقل سبز بتواند اثرات گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی را که تأثیر جدی بر زندگی و اکوسیستم دارند، کاهش دهد، اگرچه این تلاش هنوز کمتر مطلوب تلقی می شود.

منابع

جباری زاده گان، ع؛ پور زرگر، م؛ و نوروز برازجانی، و. (۱۴۰۱). بررسی زیرساخت ها و راهکارهای مؤثر در شکل گیری و توسعه حمل و نقل سبز شهری. نشریه مطالعات پایدار شهری و منطقه ای، ۳ (۲)، ۱۶۸-۱۵۶.

دلسوز، م. (۱۴۰۲، ۲۸ تیر). شناسایی و معرفی شیوه های حمل و نقل شهری سبز. نهمین همایش علمی پژوهشی توسعه و ترویج علوم معماری و شهرسازی ایران، تهران، ۳۱-۱.

Abdel Wahed Ahmed, M. M., & Abd El Monem, N. (2020). Sustainable and green transportation for better quality of life case study greater Cairo-Egypt. Hbrc Journal, 16(1), 17-37.

Bongardt, D., & Schaltenberg, P. (2011). Transport in green

edu/]. Accessed: 10.11.2024.

World Resources Institute. (2020). World greenhouse gas emissions: 2016. Available at: [https://www.wri.org/]. Accessed: 10.11.2024.

Yu, H., Pan, S. Y., Tang, B. J., Mi, Z. F., Zhang, Y., & Wei, Y. M. (2015). Urban energy consumption and CO₂ emissions in Beijing: current and future. *Energy efficiency*, 8, 527-543.

Zeng, Q. H., & He, L. Y. (2023). Study on the synergistic effect of air pollution prevention and carbon emission reduction in the context of "dual carbon": Evidence from China's transport sector. *Energy Policy*, 173, 113370.

Research Part D: Transport and Environment, 103669, 118.

Manners-Bell, J. A. K. L., & Lyon, K. (2015). The Future of Logistics: What Does the Future Hold for Freight Forwarders?. Kewill, London, UK, 16-1.

Rehman, F. U., Islam, M. M., & Miao, Q. (2023). Environmental sustainability via green transportation: A case of the top 10 energy transition nations. *Transport Policy*, 137, 32-44.

Rehman, F. U., Islam, M. M., & Miao, Q. (2023). Environmental sustainability via green transportation: A case of the top 10 energy transition nations. *Transport Policy*, 137, 32-44.

Sarjana, S. (2023). Green transportation: Development opportunities in support of sustainable transportation. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 429, p. 03003). EDP Sciences.

Schwanen, T., Banister, D., & Anable, J. (2011). Scientific research about climate change mitigation in transport: A critical review. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 45(10), 993-1006.

Shah, K. J., Pan, S. Y., Lee, I., Kim, H., You, Z., Zheng, J. M., & Chiang, P. C. (2021). Green transportation for sustainability: Review of current barriers, strategies, and innovative technologies. *Journal of Cleaner Production*, 326, 129392.

Shan, M., Wang, Y., Lu, Y., Liang, C., Wang, T., Li, L., & Li, R. Y. M. (2023). Uncovering PM_{2.5} transport trajectories and sources at district within city scale. *Journal of Cleaner Production*, 423, 138608.

The State Council of the People's Republic of China. (2021). Opinions on completely, accurately, and comprehensively implementing the new development concept and doing a good job of carbon peak and carbon neutrality.

UCLA. (2021). 5 Environmental Benefits of Sustainable Transportation. Available at: [https://transportation.ucla.



Green Transportation; A Solution to Protect Environmental Sustainability

Ehsan Mohammad Hassani

Ph.D. student, Department of Natural Environment, Faculty of Natural Resources, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

Author's E-mail: ehsan.hassani.74@ut.ac.ir

Abstract

Climate changes has become one of the most difficult social challenges facing global sustainable development. There is a direct relationship between climate change and transportation. Greenhouse gas emissions from the transportation industry are increasing faster than any other sectors and are projected to double by 2050. Among all the global greenhouse gas emissions, the transportation sector is one of the most important factors of greenhouse gas emissions, and its emission ranks second after the energy and industry sectors. Green transportation is a concept that has been developed by using environmentally friendly and low-emission vehicles, and do not create pollution that has a negative impact on the environment. Green transportation, also known as sustainable transportation, refers to modes of transportation that do not have a negative impact on the environment like fossil fuels. Green transportation methods rely on renewable energy sources such as wind and solar energy, hydroelectricity and biomass, etc. The use of green transportation brings advantages for the environment, among which we can mention the reduction of pollution, the health of communities, the reduction of harmful chemicals, less roads and the reduction of noise pollution. Leading investments towards the development of green transport infrastructure will ensure that countries meet the challenges of climate change and improve the lives of people living in the world.

Keywords: Emission of Greenhouse Gases, Renewable Energy, Sustainability, Climate Change, Environmental Protection